

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-336941

(P2001-336941A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001. 12. 7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	B 2 F 0 2 9
			D 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	3 3 0	G 0 6 T 1/00	3 3 0 A 5 H 1 8 0
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-155497 (P2000-155497)

(22) 出願日 平成12年5月25日 (2000. 5. 25)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 中川 潔

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理人 100078145

弁理士 松村 修

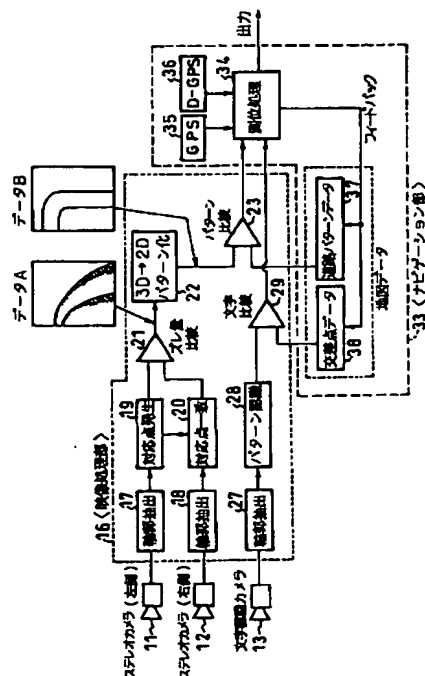
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カーナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】 ディスプレイによって展開された地図上における自車の位置のずれをなくして位置精度を改善するようにしたカーナビゲーション装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 車両のルームミラーの付近に左右一対のステレオカメラ11、12と文字認識カメラ13とを配し、ステレオカメラ11、12によって前方の道路の状況を認識するとともに、信号機の表示板の交差点名を文字認識カメラ13によってパターン認識する。そしてこれらのデータとナビゲーション部33の道路パターンデータ格納部37の道路パターンのデータおよび交差点データ格納部38の交差点名のデータとを比較して一致するように補正を加えることにより、位置精度を極めて高精度にしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】映像を取込むステレオカメラと、  
前記ステレオカメラで取込まれた映像を元にして3次元  
画像を形成する3次元画像形成装置と、  
前記3次元画像を2次元画像に変換する画像変換手段  
と、

前記画像変換手段によって得られた画像を地図データ中  
の道路パターンデータと比較するパターン比較手段と、  
前記パターン比較手段によって画像と道路パターンデー  
タとが一致したと判別されたときに測位処理を行なう測  
位処理手段と、

を具備するカーナビゲーション装置。

【請求項2】前記ステレオカメラが車両の走行方向前方  
の映像を取込む左右一対のカメラであることを特徴とす  
る請求項1に記載のカーナビゲーション装置。

【請求項3】前記3次元画像形成装置は、左右のカメラ  
から取込まれた画像から輪郭を抽出して3次元画像を形  
成することを特徴とする請求項2に記載のカーナビゲー  
ション装置。

【請求項4】前記パターン比較手段はその時点に対して  
2回前までの方向の変更によって得られる道路パターン  
を地図データ中の道路パターンと比較することを特徴と  
する請求項1に記載のカーナビゲーション装置。

【請求項5】前記パターン比較手段によってパターンが  
不一致であると判別されると前記測位処理手段は地図デ  
ータ中の別の道路パターンを前記パターン比較手段に供  
給するようにフィードバック制御することを特徴とする  
請求項1に記載のカーナビゲーション装置。

【請求項6】前記測位処理手段が地図データ中の別の道  
路パターンを所定の回数以上前記パターン比較手段に供  
給してもパターンが一致したと判別されない場合に、前  
記地図データ中の道路パターンを書直すことを特徴とす  
る請求項5に記載のカーナビゲーション装置。

【請求項7】前記ステレオカメラが赤外線カメラである  
ことを特徴とする請求項1に記載のカーナビゲーション  
装置。

【請求項8】文字情報を含む映像を取込む文字認識カメ  
ラと、

前記文字認識カメラで取込まれた映像をパターン認識し  
て文字情報を抽出するパターン認識手段と、

前記パターン認識手段によって得られた文字情報を地図  
データ中の文字情報と比較する文字比較手段と、

前記文字比較手段によって前記パターン認識手段で得ら  
れた文字情報と地図データ中の文字情報とが一致したと  
判別されたときに測位処理を行なう測位処理手段と、

を具備するカーナビゲーション装置。

【請求項9】前記文字認識カメラで取込まれた映像中の  
文字情報が表示板等によって表示される交差点名、道路  
名、街路名、地域名、河川名、橋梁名、その他その地点  
を特定することができる文字情報であることを特徴とす

る請求項8に記載のカーナビゲーション装置。

【請求項10】前記文字比較手段によって不一致信号が  
出力されると前記測位処理手段は地図データ中の別の文  
字情報を前記文字比較手段に供給するようにフィードバ  
ック制御することを特徴とする請求項8に記載のカーナ  
ビゲーション装置。

【請求項11】前記文字認識カメラが赤外線カメラであ  
ることを特徴とする請求項8に記載のカーナビゲーショ  
ン装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカーナビゲーション  
装置に係り、とくに車両の測定位置の誤差を改善するよ  
うにしたカーナビゲーション装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】運転中の自動車の走行位置を自己認識す  
る手段としてカーナビゲーション装置が用いられてい  
る。カーナビゲーション装置は、例えば道路地図データ  
が記録された媒体であるCD-ROM、DVD、ハード  
ディスク等を再生し、走行中の道路地図を例えば液晶デ  
ィスプレイから成る画面上に表示し、さらに衛星電波を  
用いたGPS(Global Positioning  
System)や、自動車に同時に搭載されているジ  
ャイロセンサユニットおよび車速センサによって逐次測  
位される車両位置を画面上の道路地図に重ねて表示する  
ものであって、運転者は地図上に表示された自車の位置  
を見ることによって、走行位置を容易に認識することが  
できる装置である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来より用いられてい  
るカーナビゲーション装置は、次のような不具合があ  
る。すなわちFM電波による補正データを用いて測位精  
度を向上させるD-GPS(Differential  
Global Positioning System)を用いていることによ  
って精度が向上し、位置情報のずれが10m以内にまで  
改善されたとされている。ところが高層ビル等でGPS  
の電波を受信できない場合や、FM電波を受信するこ  
とができなかった場合等においては、自車位置のマーク  
が数十メートル飛んでしまうことがある。

【0004】またGPS電波やFM電波が正常に受信で  
きたとしても、誤差が零ではないために、ルートガイド  
機能は曲がろうとする交差点を過ぎてから曲がる指示  
を出す場合がある。このようにカーナビゲーション装置  
が不正確な指示を出すと、かえって運転者を混乱させ  
てしまうことになり、誤った方向に進路を変更してしま  
う可能性すらある。

【0005】本発明はこのような問題点を鑑みてなされ  
たものであって、とくに車両位置の指示精度を改善す  
るようにしたカーナビゲーション装置を提供することを目

的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本願の一発明は、映像を取込むステレオカメラと、前記ステレオカメラで取込まれた映像を元にして3次元画像を形成する3次元画像形成装置と、前記3次元画像を2次元画像に変換する画像変換手段と、前記画像変換手段によって得られた画像を地図データ中の道路パターンデータと比較するパターン比較手段と、前記パターン比較手段によって画像と道路パターンデータとが一致したと判別されたときに測位処理を行なう測位処理手段と、を具備するカーナビゲーション装置に関するものである。

【0007】ここで前記ステレオカメラが車両の走行方向前方の映像を取込む左右一対のカメラであってよい。また前記3次元画像形成装置は、左右のカメラから取込まれた画像から輪郭を抽出して3次元画像を形成するようにしてよい。また前記パターン比較手段はその時点に対して2回前までの方向の変更によって得られる道路パターンを地図データ中の道路パターンと比較するようにしてよい。また前記パターン比較手段によってパターンが不一致であると判別されると前記測位処理手段は地図データ中の別の道路パターンを前記パターン比較手段に供給するようにフィードバック制御するようにしてよい。また前記測位処理手段が地図データ中の別の道路パターンを所定の回数以上前記パターン比較手段に供給してもパターンが一致したと判別されない場合に、前記地図データ中の道路パターンを書直すようにしてよい。また前記ステレオカメラが赤外線カメラであってよい。

【0008】また本願の別の発明は、文字情報を含む映像を取込む文字認識カメラと、前記文字認識カメラで取込まれた映像をパターン認識して文字情報を抽出するパターン認識手段と、前記パターン認識手段によって得られた文字情報を地図データ中の文字情報と比較する文字比較手段と、前記文字比較手段によって前記パターン認識手段で得られた文字情報と地図データ中の文字情報とが一致したと判別されたときに測位処理を行なう測位処理手段と、を具備するカーナビゲーション装置に関するものである。

【0009】ここで前記文字認識カメラで取込まれた映像中の文字情報が表示板等によって表示される交差点名、道路名、街路名、地域名、河川名、橋梁名、その他その地点を特定することができる文字情報であってよい。また前記文字比較手段によって不一致信号が出力されると前記測位処理手段は地図データ中の別の文字情報を前記文字比較手段に供給するようにフィードバック制御するようにしてよい。また前記文字認識カメラが赤外線カメラであってよい。

【0010】現行のカーナビゲーション装置は、測位精度が向上したと言っても、D-GPSで約10メートル以内の精度である。またFM電波の受信し難い場所や、

高層ビル等でGPS衛星の電波が遮られたり反射したりする場所では、数十メートルの誤差となったり、場合によっては測位不能となったりする。従ってこのような状況下においても、D-GPS以上に高精度でしかも安定して測位するには、新たな仕組みが必要になる。

【0011】本願の好ましい態様はこのような新たな仕組みを提供するものである。このシステムにおいて目の働きをするのがCCDカメラまたはCMOSカメラである。カメラは2種類備えられる。2種類とも自動車のルームミラーの付近に前方を向けて取付けられるようになっている。第1の種類はルームミラーの両サイドに取付けられるステレオカメラである。別の種類はルームミラーの前方に取付けられる文字認識カメラである。

【0012】ステレオカメラは前方の道路状況、すなわち道路が曲がっているのか真直ぐなのかを認識し、また文字認識カメラは信号機等の表示板の交差点名や道路案内表示を捉え、パターン認識を行なうものである。

【0013】上記ステレオカメラで捉えられた映像によって形成される車両の走行方向前方の道路パターンデータは、カーナビゲーション装置の地図データ中の道路パターンと比較され、一致した道路パターンが現在自車が走行している道路であると判断する。このことによって現行のカーナビゲーション装置で、突然自動車の位置が隣の道にマッチングするような不具合が回避される。

【0014】また文字認識カメラで交差点名や道路案内表示を認識し、自車からその交差点までの距離をステレオカメラで計算することができる。従ってこれらのデータをカーナビゲーションシステムに反映することによって、これから曲がるべき交差点を曲がる前に的確に運転者に指示することができる。ちなみに現行のカーナビゲーション装置においては、交差点に対して必要以上に手前あるいはその交差点を通り過ぎてから曲がる指示をする場合があり、このような不具合が本システムにおいては回避される。

【0015】このように走行する自動車の前方の状況をカメラで捉え、パターン認識したデータをカーナビゲーションシステムに反映することによって、誤差がほぼ全くない自動位置表示と的確なルートガイドとを行なうことが可能になる。すなわち本システムによれば、測位精度が飛躍的に向上することによって、曲がるべき交差点を的確に運転者に知らせることが可能になる。

【0016】道路工事等で道路の位置が変わったり、あるいはまた新たな道路ができたりしても、学習機能によって地図データを書換える柔軟性を持っているので、地図データのバージョンアップを行なう必要もなくなる。よって新たにできた道路を走行した場合には、ディスプレイ上の地図表示装置は、地図データの書換えに連動して変わるために、自車の後方に道路が引かれているような表示になる。

【0017】またステレオ赤外線カメラで車両の前方の

状況を監視しているので、前方の障害物の有無を夜間でも肉眼以上にはっきりと認識し、事前に運転者に注意を促すことが可能になる。とくに暗闇に同化し易い黒い衣服を着た歩行者は、赤外線ランプによって照射してその存在をはっきりと認識できるために、肉眼では認識できなくても本システムで確実に認識することが可能になる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】図1および図2に示すように、本実施の形態のカーナビゲーション装置は、左右一対のステレオカメラ11、12と、文字認識カメラ13とを備えている。ステレオカメラ11、12は文字認識カメラ13に対してその両側に位置するようになっており、車両の進行方向前方の立体映像の取込みを行なうようにしている。これに対して文字認識カメラ13は、交差点名や街路名等を表示板の文字表示から読取るためのものである。なお文字認識カメラ13は例えばルームミラーの近傍に設けられてよい。

【0019】図3はこのようなステレオカメラ11、12と文字認識カメラ13とを有するカーナビゲーション装置の全体の構成を示すものであって、この装置は映像処理部16とナビゲーション部33とから構成されている。そして左右のステレオカメラ11、12はそれぞれ映像の輪郭の抽出を行なうための輪郭抽出回路17、18と接続されている。輪郭抽出回路17はさらには対応点の発生のための検出動作を行なうための検出回路19に接続されている。これに対してもう1つの輪郭抽出回路18は対応点の一致の検出を行なう検出回路20に接続されている。

【0020】これら一対の検出回路19、20は比較器21に接続される。そして比較器21の出力側が画像変換器22に接続されている。画像変換器22は3次元画像を2次元画像に変換する変換器である。そして画像変換器22の出力がパターン比較を行なう比較器23の一方の入力端子に供給されるようになっている。

【0021】これに対して文字認識カメラ13は輪郭抽出を行なうための輪郭抽出回路27に接続されている。そしてこの輪郭抽出回路27がパターン認識を行なうための検出器28に接続されている。そして検出器28の出力側が文字比較を行なうための比較器29の一方の入力端子に接続されている。

【0022】ナビゲーション部33は測位処理器34を備え、この測位処理器34がGPS35およびD-GPS36から位置情報を得るようになっている。またこの測位処理器34は道路パターンデータ格納部37と交差点データ格納部38とに接続されている。道路パターンデータ格納部37の出力側は道路パターン比較を行なうための比較器23の他方の入力端子に接続されている。また交差点データ格納部38は比較器29の他方の入力端子に接続されている。

【0023】このように本実施の形態のカーナビゲーション装置は、ステレオカメラ11、12、文字認識カメラ13、映像を処理する映像処理部16、ナビゲーション部33から構成されている。

【0024】ここでステレオカメラ11、12および文字認識カメラ13は何れも夜間でも感度を持つように、赤外線カットフィルタを外した赤外線カメラから構成されており、しかも近赤外線照射用の赤外線ランプを備えている。また上記のカメラ11～13のオートホワイトバランスの引込み範囲は2500度K～9500度Kまでと広く、かつ引込み速度も速いので赤外線カットフィルタがなくても、色合が狂うことはない。

【0025】ステレオカメラ11、12は走行方向前方の道路の例えば路肩の部分の白線を捉え、左右のカメラ11、12で白線のずれ量の検出を行なうようになっている。自車の近傍ではずれが大きくても、遠ざかるに従ってずれ量が小さくなる。このような白線のずれ量は図3に示すブロック図に付加して示している。

【0026】すなわち左右のステレオカメラ11、12によって得られる映像をそれぞれ輪郭抽出回路17によって輪郭抽出し、検出回路19、20によって対応点の発生および対応点の一致を行なった後に、比較器21によって比較することによって、データAで示す白線のずれ量を比較器21の出力として得るようになっている。

【0027】データAで示すずれ量のデータは3次元データであるために、このデータを2次元のデータに変換してパターン化を行なう必要がある。このようなパターン化が画像変換器22によって行なわれ、2次元に変換してパターン化したデータBで示すデータが得られる。このデータがナビゲーション部33の道路パターンデータ格納部37から取出される道路パターンデータと比較器23で比較される。

【0028】次にパターン比較の方法について図4により説明する。このパターン比較図において、A点を自動車の出発点として太線に沿って矢印の方向に自動車が行ったとする。車両がaの領域を走行中は、1回も曲がっていないために、道路パターンを特定することができないが、bの領域を走行中はaの区間とbの区間の道路パターンで道路を特定できるようになる。さらに車両がcの区間を走行中はaの区間とbの区間の道路パターンによって走行中の道路パターンを特定する。車両がdの領域を走行中はbの区間とcの区間の道路パターンから特定を行なう。さらにeの領域を走行中は、cの区間とdの区間の道路パターンによって道路の特定を行なうようにする。このように道路パターンの連続性を見ながら、車両の走行に合わせて比較器23で比較する道路パターンの切出しを順次変えていくようにしている。

【0029】比較器23におけるパターン比較の結果が一致しなかった場合、すなわち比較器23における比較において不一致であった場合には、この比較器23の不

一致出力に対応して、測位処理器34からパターン不一致信号が出力される。そして最初にピックアップした道路パターンの近傍のデータをピックアップし直し、再度パターン比較を行なう。比較器23、測位処理器34、および道路パターンデータ格納部37のフィードバックループで実際の道路パターンと一致する場所を探す。このようなパターン比較は常に行なわれているので、ある時点で突然全く一致しなくなるような事態は起り難い。

【0030】比較器23のパターン比較が突然全く一致しなくなった場合は、工事で道路の位置が変わった場合や、新たに道路ができた場合であって、このような場合にはステレオカメラ11、12からの道路データとGPS35からのデータによって、ナビゲーション部33の道路パターンデータを書直す学習機能を働かせるようにしている。

【0031】また万が一何度パターン比較を行なっても一致しない場合には、パターン比較の誤差範囲を広げて再度パターン比較をする回避機能をも備えるようにしている。

【0032】次に文字認識カメラ13を利用した文字認識の動作について説明する。文字認識カメラ13で捉えた表示板の表示内容は輪郭抽出回路27によって輪郭抽出され、検出器28によってパターン認識される。そしてパターン認識された文字情報が比較器29において交差点データ格納部38からの文字情報と文字比較される。そして比較器29においてパターン認識された文字情報と交差点データ格納部38からの文字情報とが一致した場合には、測位処理装置34は位置情報を出力する。

【0033】比較器29で文字比較した結果が不一致であった場合には、上記道路パターンの比較と同様にフィードバックを行なう。すなわち比較器29、測位処理器34、および交差点データ格納部38から成るフィードバックループが作動し、何回も比較を繰返すことによって比較器29で一致する場所を探すようにしている。これによって自車の位置が文字情報によって検出された位置に正しく一致するように位置の表示が補正される。

【0034】測位処理には、ナビゲーションシステムで使用されているGPS35およびD-GPS36のデータに加え、ステレオカメラ11、12および文字認識カメラ13から成る電子の目で捉えた自動車の前方の状況のデータが入力され、これらのデータとナビゲーション部33のデータ格納部37、38の地図データのマッチングを取るために、車両の位置の表示誤差が限りなく零に近づき、極めて正確なカーナビゲーションが可能になる。

【0035】図5はこのようなカーナビゲーション装置のブロック図3で示すブロックの動作をフローチャートで示したものである。このフローチャートは、左幹のステレオカメラ11、12による道路パターン比較と、右

幹の文字認識カメラ13による文字比較の2つの幹から成る。

【0036】左幹においては、ステップ1で左右のステレオカメラ11、12からの映像で対応点の発生、対応点の一致、およびステップ2におけるずれ量の比較を行なう。そしてステップ3において3次元データから2次元データへパターン化した後に、ステップ4でGPSの道路パターンデータとの比較を行なう。一致していなければステップ6で地図データの近傍の他の道路パターンデータとの比較を行なう。ステップ4で一致した後はさらにステップ5でGPS35の道路パターンデータがGPS35の交差点データと一致するかどうかを判別する。一致しなければステップ15で別のGPSの交差点データとの比較を行なう。

【0037】これに対して右幹においては、ステップ11で文字認識カメラによって道路案内表示板を探し、存在した場合にはステップ13でそれをパターン認識する。そしてステップ14でこの認識データとGPSの交差点データとの比較を行ない、一致していなければステップ15で地図データの近傍の他の交差点データとの比較を行なう。ステップ14で一致した後はさらにステップ16でGPSの交差点データがGPSの道路パターンデータと一致するかどうかを判別する。一致しなければステップ6で別のGPSの道路パターンデータとの比較を行なう。ここで両幹ともGPSの交差点データとGPSの道路パターンデータとが一致していれば、ステップ17で位置情報としてそれを出力する。

【0038】

【発明の効果】本願の一発明は、映像を取込むステレオカメラと、ステレオカメラで取込まれた映像を元にして3次元画像を形成する3次元画像形成装置と、3次元画像を2次元画像に変換する画像変換手段と、画像変換手段によって得られた画像を地図データ中の道路パターンデータと比較するパターン比較手段と、パターン比較手段によって画像と道路パターンデータとが一致したと判別されたときに測位処理を行なう測位処理手段と、を具備するようにしたものである。

【0039】従ってこのようなカーナビゲーション装置によれば、ステレオカメラによって得られた映像に基く道路パターンと地図データ中の道路パターンとが一致したときに、測位処理が行なわれ、これによって車両の位置のずれが補正され、ディスプレイの地図上において正しく車両の位置を表示できるようになり、高精度な位置表示を行なうカーナビゲーション装置が提供される。

【0040】本願の別の発明は、文字情報を含む映像を取込む文字認識カメラと、文字認識カメラで取込まれた映像をパターン認識して文字情報を抽出するパターン認識手段と、パターン認識手段によって得られた文字情報を地図データ中の文字情報と比較する文字比較手段と、文字比較手段によってパターン認識手段で得られた文字

情報と地図データ中の文字情報とが一致したと判別されたときに測位処理を行なう測位処理手段と、を具備するようにしたものである。

【0041】従ってこのようなカーナビゲーション装置によれば、文字認識カメラによって取込まれた文字情報と地図データ中の文字情報とが一致したと判別されたときに測位処理が行なわれるようになり、このために文字情報を利用して車両の位置をより正確に補正することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ステレオカメラおよび文字認識カメラを備える車両の平面図である。

【図2】同車両の一部を破断した側面図である。

【図3】カーナビゲーション装置の要部のブロック図である。

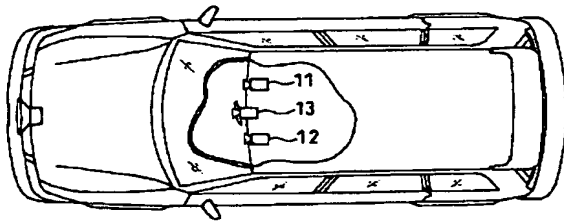
【図4】道路パターンの抽出のための車両の走行経路を示す平面図である。

【図5】位置補正の動作を示すフローチャートである。  
【符号の説明】

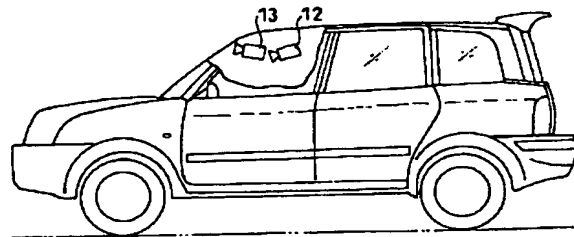
\*

- \* 11 ステレオカメラ（左）
- 12 ステレオカメラ（右）
- 13 文字認識カメラ
- 16 映像処理部
- 17、18 輪郭抽出回路
- 19、20 検出回路
- 21 比較器
- 22 画像変換器
- 23 比較器
- 10 27 輪郭抽出回路
- 28 検出器
- 29 比較器
- 33 ナビゲーション部
- 34 測位処理部
- 35 GPS
- 36 D-GPS
- 37 道路パターンデータ格納部
- 38 交差点データ格納部

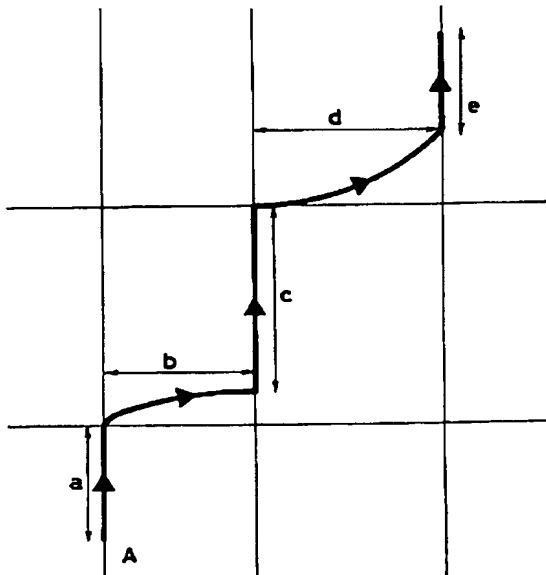
【図1】



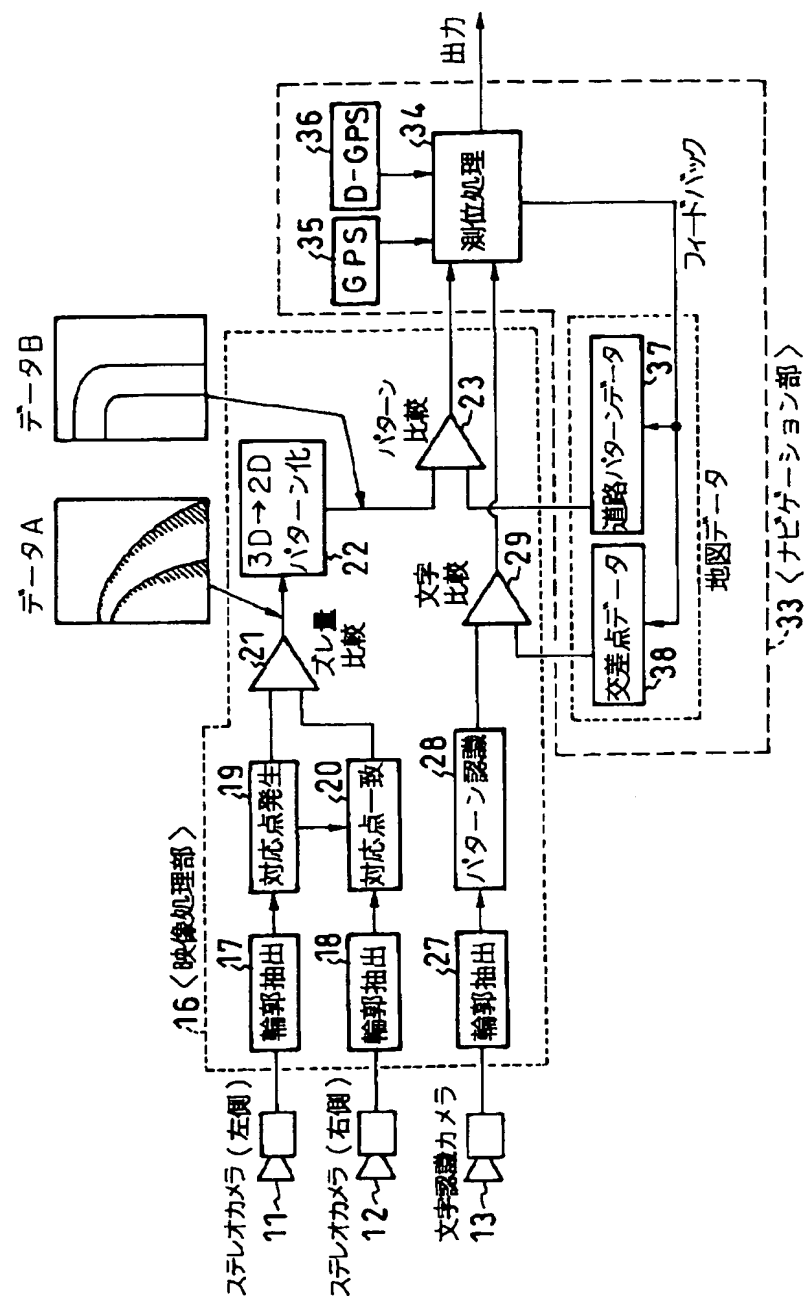
【図2】



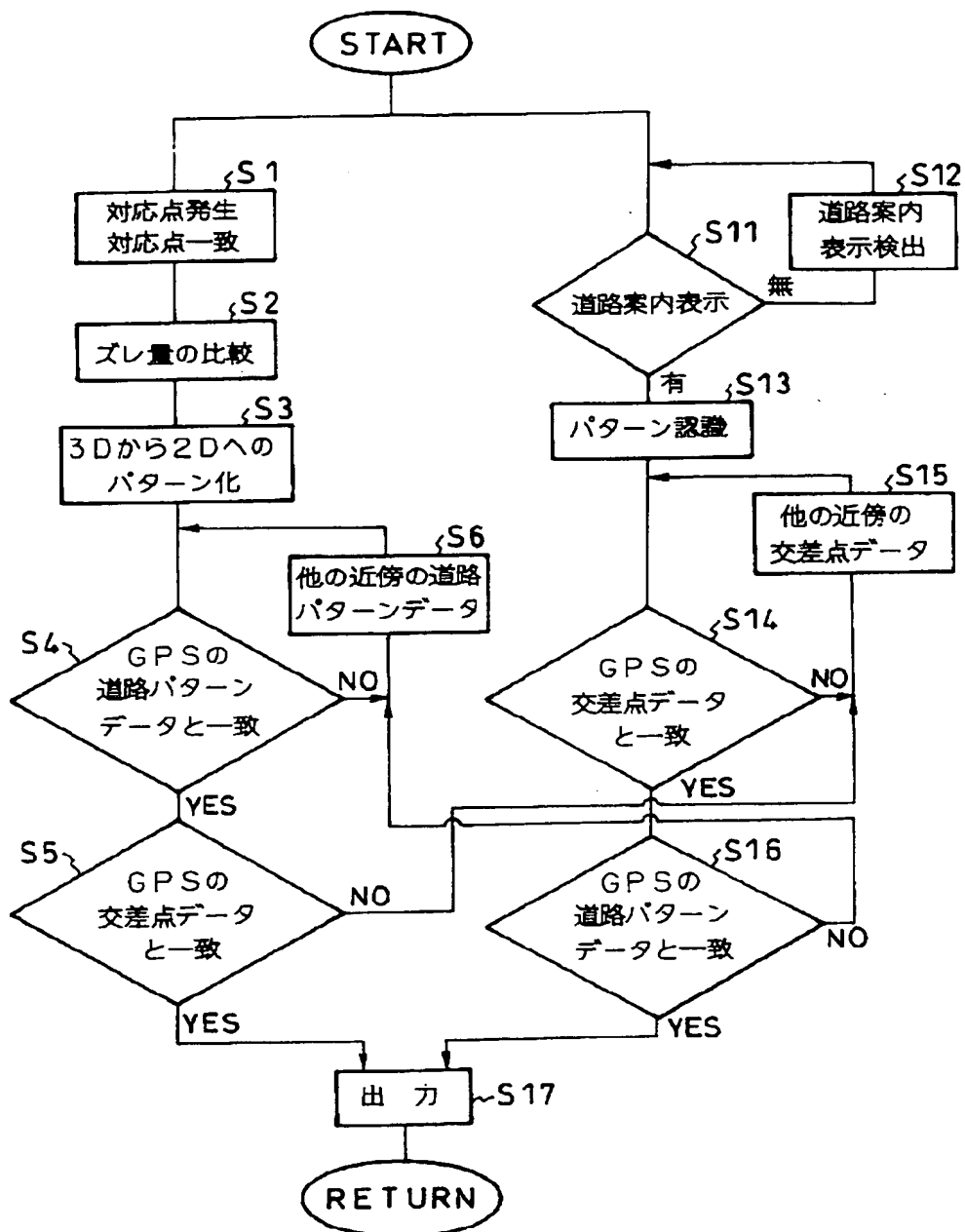
【図4】



【図3】



【図5】





フロントページの続き

F ターム(参考) 2F029 AA02 AB07 AC02 AC13  
5B057 AA16 BA02 CA08 CA13 CA16  
CB08 CB12 CB16 CB18 CC01  
DA08 DA16 DB02 DB09 DC17  
DC33  
5H180 AA01 CC04 EE18 FF05 FF07  
FF22 FF27 FF33